

10/070356

PCT/SE 00/01830

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE00/01830

Intyg
Certificate

REC'D 01 DEC 2000	
WIPO	PCT



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

EJU

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande AB Carl Munters, Sollentuna SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9903498-5
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-09-28
Date of filing

Stockholm, 2000-11-21

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

A. Södervall
Anita Södervall

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för framställning av ett laminat av omväxlande plana och wellade ark som skall bilda en wellstruktur för framställning av kontaktkroppar för utbyte av värme, fukt, etc. Detta laminat har vidare en hög halt av åtminstone ett tillsatsmedel.

Kontaktkroppar exempelvis för utbyte av fukt eller värme eller bådadera är vanligen sammansatta av tunna skikt av formbara material såsom pappersbanor och glasfiber, cellulosa eller liknande vilka formas till ett laminat som bildas genom att plana och wellade ark av pappersbanan sammanförs och förbinds till ett element som har ett flertal öppna genomgående kanaler.

Vid kända metoder för framställning av sådana kontaktkroppar exempelvis i form av en rotor förenas de wellade och plana pappersbanorna vanligen med hjälp av ett organiskt lim som även påföres laminatet vid limningen till en rotorformad kontaktkropp eller vid sammanbindning av plana ark av laminatet till en kubformad kontaktkropp. Kontaktkroppen impregneras därefter med vattenglaslösning för att bilda en gel som sedan övergår genom ytterligare behandlingar i en fast substans på kroppen som ger denna dess fukt- och värmeöverförande egenskaper. För att åstadkomma impregnering med vattenglas är det vanligt att blocket eller rotorn nedsänkes i en vattenglaslösning varvid man vill få in så stor mängd vattenglas som möjligt i kroppen för att ge denna goda fukt- och värmeöverförande egenskaper. Vid nedsänkningen i vattenglaslösningen och införande av stora mängder vattenglas krymper kroppen i storleksordningen 15-20%, vilket man måste ta hänsyn till vid framställningen utav grundkroppen. En annan nackdel med denna kända metod är att det organiska limmet oftast måste brännas bort för att åstadkomma en obrännbar kontaktkropp och när denna urbränning sker kommer därmed kontaktkroppen att vara oimpregnerad där limmet har suttit. Ytterligare nackdel med

detta kända förfarande vid vilket den färdiga kontaktkroppen nedsänkes i vattenlösningen är att de små kanalerna i kontaktkroppen lätt kan blockeras vilket medför att vattenglaslösningen måste vara relativt utspädd. En annan nackdel är härvid då också att man erhåller en ojämn fördelning av vattenglaslet.

Ett annat förfarande som framgår av den svenska patentskriften SE 469 976 är att man för att framställa ett laminat av omväxlande plana och wellade ark som skall bilda en wellstruktur använder sig utav ett utgångsmaterial, exempelvis en pappersbana av ett formbart material såsom glasfiber, cellulosa eller dylikt och man indränker eller impregnerar detta medelst impregneringsorgan med en koncentrerad vattenglaslösning och man torkar därefter med torkningsorgan till en torrhalt av 45-65% med avseende på vattenglaslet. Den första pappersbanan wellas därefter medelst wellningsorgan och sammanföres med en andra plan pappersbana som indränkts med vattenglas och torkats. Det av de båda pappersbanorna bildade laminatet torkas därefter till en torrhalt av cirka 60-95% med avseende på vattenglaslet.

Vid en eventuell förekomst av tillsatsmedel i vattenglaslösningen vid indränkning av pappersbanorna kan dock enbart en maximal tillsats på cirka 20 % (torrsubstans) av tillsatsmedel uppnås i den slutliga produkten. Torrsubstansen i procent räknas här med avseende på tillsatsmedlet + den av vattenglaslet framställda torkade kiselgelen. Själva papperet i sig, som är indränkt, är då inte medräknat. Denna procentsats beror givetvis vidare på tillsatsmedlets densitet och partikelfördelning. Eftersom man tidigare standardmässigt använt sig av samma koncentration av tillsatsmedel i båda vattenglaslösningarna har man enbart kunnat ha upp till en viss nivå med tillsatsmedel för att bibehålla en hög vidhäftning vid ihoppressningssteget, såsom den vidhäftning som exempelvis åtföljer förfarandet i SE 469

976. Exempelvis vid en halt på tillsatsmedel av 12% (TS, dvs torrsubstans när vattenglasaset är flytande och ännu ej övergått till kiselgel) i varje vattenglaslösning fungerade inte vidhäftningen. Man får ingen limning mellan den veckade pappersbanan och den plana pappersbanan. Man kan således medelst detta förfarande i SE 469 976 enbart uppnå en viss halt med tillsatsmedel, om sådant eventuellt skulle föreligga i de båda vattenglaslösningarna som respektive pappersbana neddränkes i.

Nackdelar med det sistnämnda förfarandet är följaktligen att man inte kan tillföra, i så hög grad som man skulle vilja, en väsentlig mängd tillsatsmedel i vattenglaslösningen vilket kan vara önskvärt vid många applikationer. Ett förfarande där man kan tillsätta avsevärda mängder tillsatsmedel t.ex. molekylsil (zeoliter) som tar upp vatten, aktiverad aluminiumoxid, kalciumoxid (eller kalciumhydroxid och -karbonat) eller andra sorbenter, aktivt kol som tar upp kolväten, vatten, ozon eller lukter, andra avfuktare, fillermaterial såsom attapulgit eller kalciumsilikat för att erhålla förbättrad mekanisk styrka, är således önskvärt. Man vill i vissa applikationer kunna nå en mycket hög halt av tillsatsmedel i en kontaktkropp varför ett förfarande varmed man kan erhålla ett laminat med hög halt av tillsatsmedel är mycket önskvärt. 20-35% (torrsubstans) molekylsil i en kontaktkropp, dvs en produkt framställd av laminat, kan vara önskvärt vid behandling av viss luft. Det finns sålunda ett behov av ett nytt förfarande där man kan tillsätta olika tillsatsmedel (fyllmedel eller filler) i väsentlig mängd till vattenglasaset och samtidigt bibehålla en hög vidhäftning mellan pappersbanorna såsom i SE 469 976.

Vi har nu i detta nya förfarande åstadkommit så att man kan nå en halt av 20-35% (torrsubstans) tillsatsmedel i slutprodukten, dvs laminatet, och ändå bibehålla en hög vidhäftning mellan pappersbanorna såsom den som åtföljer

förfarandet i SE 469 976. Detta syfte och andra syften uppnås genom att förfarandet enligt uppfinningen erhållit de i de följande patentkraven angivna kännetecknen.

Uppfinningen enligt föreliggande ansökning avser ett
5 förfarande för framställning av ett laminat av omväxlande plana och wellade ark som skall bilda en wellstruktur för framställning av kontaktkroppar för utbyte av värme, fukt etc., kännetecknat av att ett första utgångsmaterial, såsom ett
10 formbart material exempelvis glasfiber, cellulosa eller liknande indränktes med en lösning innehållande vattenglas och tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet föreligger i hög nivå, och som senare genomgår wellning, och att ett andra utgångsmaterial, såsom ett formbart material exempelvis glasfiber, cellulosa
15 eller liknande indränktes med en lösning innehållande vattenglas och tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet föreligger i måttlig nivå, och att de båda utgångsmaterialen sammanföres efter wellning av det första utgångsmaterialet. Ansökningen avser också ett laminat framställt medelst förfarandet och en kontaktkropp framställd av ett laminat framställt medelst
20 förfarandet.

Tillsatsmedel i förfarandet enligt föreliggande patentansökning kan vara: molekylsilar, aktiverad aluminiumoxid, kalciumoxid (kalciumhydroxid eller -karbonat) och andra
25 sorbenter eller andra avfuktare, fillermaterial såsom kalciumsilikat eller attapulgit, sfäriska mikrobällonger, kaolin, fältspat, talk, som ger styrka och lätt motverkar läckage, och aktivt kol. Olika exempel på molekylsilar (zeoliter) finns i "Zeolite Molecular Sieves", Donald. W Breck, , 1974, 1 utgåvan. Zeoliterna kan vidare vara både syntetiska
30 eller naturliga. Dessa tillsatsmedel kan föreligga ensamma eller i kombination med varandra i vattenglaset.

Uttrycket "hög nivå" avser i den förstnämnda lösningen i

förfarandet enligt uppfinningen innehållande vattenglas och tillsatsmedel att tillsatsmedlet föreligger i en halt av från 8 till 15 % (TS, dvs torrrsubstans när vattenglaset är flytande och ännu ej övergått till kiselgel) med avseende på blandningen när

5 vattenglasets torrrsubstans är 35-40 %. Observera att denna torrrsubstanshalt ej räknas på samma sätt som i den slutliga produkten, dvs i laminatet. Vattenglashalten ligger då för "hög nivå"-lösningen på från 85 till 92% (TS). Företrädesvis föreligger tillsatsmedlet i en halt av från 8,1 till 15% (TS),

10 mest föredraget 15% (TS). Detta vattenglas med 35-40 % (TS) kallas ofta för koncentrerat vattenglas. Dessa halter kan varieras ytterligare inom ramen för föreliggande uppfinning genom att man kan späda ut med vatten. Detta vatten kommer sedan att indunstas under torkprocesserna varpå slutprodukten

15 väsentligen kommer att motsvara den som erhålles när koncentrerade lösningar användes.

Uttrycket "måttlig nivå" avser i den sistnämnda lösningen i förfarandet enligt uppfinningen innehållande vattenglas och tillsatsmedel, att tillsatsmedlet föreligger i en halt från 0,1

20 till 8 % (TS), företrädesvis 8% (TS). Vattenglashalten ligger då för "måttlig nivå"-lösningen på från 99,9% till 92% (TS). Dessa halter kan givetvis varieras ytterligare inom ramen för föreliggande uppfinning genom att man kan späda ut med vatten. Detta vatten kommer sedan att indunstas under torkprocesserna varpå slutprodukten sammansättning väsentligen kommer att

25 motsvara den som erhålles när koncentrerade lösningar användes.

Enligt en föredragen utföringsform av förfarandet enligt föreliggande ansökning är den höga nivån 15 % (TS) och den måttliga nivån 8% (TS).

30 Enligt en föredragen utföringsform av förfarandet enligt föreliggande ansökning föreligger vattenglaset i form av en koncentrerad vattenglaslösning, dvs har en torrrsubstans på från

35 till 40% (TS).

Vattenglas är vidare en lösning med kiselsyra (SiO_2) och dinatriumoxid (Na_2O) där molratiet $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ standardmässigt brukar ligga från 2,2 till 3,8 företrädesvis från 3,2 till 3,3.

5 Enligt en föredragen utföringsform av förfarandet enligt föreliggande ansökning kan en ytterligare liten mängd vatten tillsättas till vattenglaslösningen av viskositetsskäl.

Enligt en föredragen utföringsform av förfarandet enligt föreliggande ansökning utförs wellningen med en kuggprofil där
10 kuggfaktorn (bettet) är från 1,3 till 1,7, företrädesvis från 1,4 till 1,6. Vid wellning används standardmässigt oftast en kuggprofil där kuggfaktorn är 1,43. Allt efter ju fler wellar (veck) man åstadkommer på det första papperet desto mer tillsatsmedel kan föreligga i slutprodukten. Detta har med den
15 s.k. längdfaktorn att göra. Längden av ett wellat papper är i verkligheten mycket längre än det förefaller i ett wellat (veckat) tillstånd.

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare i samband med på ritningen visat utföringsexempel. Figuren visar
20 schematiskt en anläggning för framställning av ett laminat av omväxlande plana och wellade ark som kan användas för framställning av kontaktkroppar varvid man kan tillsätta mer tillsatsmedel och ändå bibehålla en vidhäftning som motsvarar den vid förfarandet i SE 469 976.

25 I den i figur 1 visade anläggningen betecknar 10 en rulle av en pappersbana av ett formbart material såsom glasfiber, cellulosa eller dylikt. Andra formbara material som är tänkbara att ha som pappersbana är kolfiber, kaolinfiber, mineralfiber, lågdensitetspapper av oorganiska fibrer. Från pappersrullen 10
30 avlindas pappersbanan i pilens riktning och leds över en brytrulle 12 ned i ett kar 14 som innehåller vattenglas och tillsatsmedel. Pappersbanan P1 leds ned under nivå för lösningen

i karet 14 med hjälp av en rulle 16 som är nedsänkt i lösningen. Karet 14 innehåller tillsatsmedel i en hög nivå, i detta fall 15 % (TS) och för övrigt koncentrerat vattenglas. I passagen genom karet 14 indränktes pappersbanan P1 med lösningen. Naturligtvis kan indränkningen av pappersbanan också ske medelst bestrykning av papperet med lösningen i kar 14 som senare skall omvandlas till kiselgel för impregnering av papperet. Efter indränkningen av lösningen passerar pappersbanan P1 uppåt i figuren till en torksektion 18 vilken innehåller ett flertal torksektioner 20 i det visade fallet fyra sektioner, som kan utgöras av varmluftsaggregat eller infrarödaggregat. Via brytrullar 22 och 24 tillföres pappersbanan P1 därefter ytterligare torkaggregat 26 med torksektioner 20 av samma typ som tidigare beskrivits, för eftertorkning av pappersbanan P1. Pappersbanan P1 tillföres därefter via en brytrulle 28 en wellningsvals 30 där banan P1 wellas för att bilda ett stort antal små veck i pappersbanan. Wellningvalsens har en kuggprofil där kuggfaktorn är 1,43. För att bilda det beskrivna laminatet av omväxlande plana och wellade skikt omlindas en andra pappersbana P2 från en pappersrulle 32 och tillföres via en brytrulle 34 ett kar 36 som innehåller vattenglas och tillsatsmedel och i vilken pappersbanan P2 föres ned i lösningen via en rulle 38. Karet 36 innehåller tillsatsmedel i en måttlig nivå, i detta fall 8 % (TS) och för övrigt koncentrerat vattenglas. Pappersbanan P2 indränktes därvid med lösningen och tillföres ett torkaggregat 40 som innehåller ett antal torksektioner 20 av samma typ som tidigare beskrivits vid torkning av pappersbanan P1. I torkaggregatet 40 torkas pappersbanan P2 företrädesvis från den sidan som kommer att vara vänd från pappersbanan P1 då de båda pappersbanorna P1, P2 sammanföres till bildande av ett laminat. Vid denna sammanföring bibehålles en vidhäftning såsom i den citerade patentskriften SE 469 976 samtidigt som man då har

tillfört mer tillsatsmedel än vad en fackman skulle ha kunnat förvänta sig. Efter torkaggregatet 40 tillföres papperbanan P2 via en brytrulle 42 den wellade pappersbanan P1 och de förenade banorna som utgör laminatet L pressas samman mellan brytrullen 42 och valsen 44 varvid en förbindning sker mellan banorna vid vilken vattenglasat tjänar som bindemedel. Efter sammanförandet av banorna leds det bildade laminatet L genom ett ytterligare torkaggregat 46 som innefattar ett antal torksektioner 20 av tidigare beskriven typ. Då laminatet lämnar aggregatet 46 har tillsatsmedlet en halt av 32,8% (torrsubstans) och för övrigt vattenglas, som i detta skede i huvudsak övergått till kiselgel dvs blivit fast. I detta fall räknas torrsubstansen i procent med avseende på tillsatsmedlet + den av vattenglasat framställda torkade kiselgelen. Det är klart att det visade och beskrivna förfarandet endast är ett exempel på uppfinningens realiserande och att detta kan varieras inom ramen för de följande patentkraven.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av ett laminat av omväxlande
5 plana och wellade ark som skall bilda en wellstruktur för
framställning av kontaktkroppar för utbyte av värme, fukt etc.,
kännetecknat av att ett första utgångsmaterial, såsom ett
formbart material exempelvis glasfiber, cellulosa eller liknande
indränkes med en lösning innehållande vattenglas och
10 tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet föreligger i hög nivå, och
som senare genomgår wellning, och att ett andra utgångsmaterial,
såsom ett formbart material exempelvis glasfiber, cellulosa
eller liknande indränkes med en lösning innehållande vattenglas
och tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet föreligger i måttlig
15 nivå, och att de båda utgångsmaterialen sammanföres efter
wellning av det första utgångsmaterialet.
2. Förfarande enligt krav 1 , kännetecknat av att den höga
nivån är från 8 till 15% (TS) och den måttliga nivån är från 0,1
20 till 8% (TS).
3. Förfarande enligt krav 2 kännetecknat av att den höga nivån
är från 8,1 till 15% (TS) och den måttliga nivån är från 0,1
till 8% (TS).
- 38
4. Förfarande enligt krav 3 kännetecknat av att den höga nivån
är 15 % (TS) och den måttliga nivån är 8% (TS).
- 40
5. Förfarande enligt något av kraven 1 till 4, kännetecknat av
att vattenglaset föreligger i form av en koncentrerad
vattenglaslösning.

6. Förfarande enligt något av kraven 1 till 5, kännetecknat av att den koncentrerade vattenglaslösningen har en torrsubstans på från 35 till 40% (TS).

5 7. Förfarande enligt krav 1 kännetecknat av att wellningen utförs med en kuggprofil där kuggfaktorn är från 1,3 till 1,7, företrädesvis från 1,4 till 1,6.

10 8. Förfarande enligt krav 7 kännetecknat av att kuggfaktorn är 1,43.

9. Laminat framställt medelst förfarandet enligt något av kraven 1 till 8.

15 10. Kontaktkropp framställd av ett laminat enligt krav 9.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Sammandrag

Ansökningen avser ett förfarande för framställning av ett
5 laminat av omväxlande plana och wellade ark som skall bilda en
wellstruktur för framställning av kontaktkroppar kännetecknat av
att ett första utgångsmaterial indränktes med en lösning
innehållande vattenglas och tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet
föreligger i hög nivå, och som senare wellas, och att ett andra
10 utgångsmaterial indränktes med en lösning innehållande vattenglas
och tillsatsmedel, varvid tillsatsmedlet föreligger i måttlig
nivå, och att de båda utgångsmaterialen sammanföres efter
wellning av det första utgångsmaterialet varvid vidhäftningen
bibehålles på en hög nivå. Ansökningen avser också ett laminat
15 framställt medelst förfarandet och en kontaktkropp framställd av
ett laminat framställt medelst förfarandet.

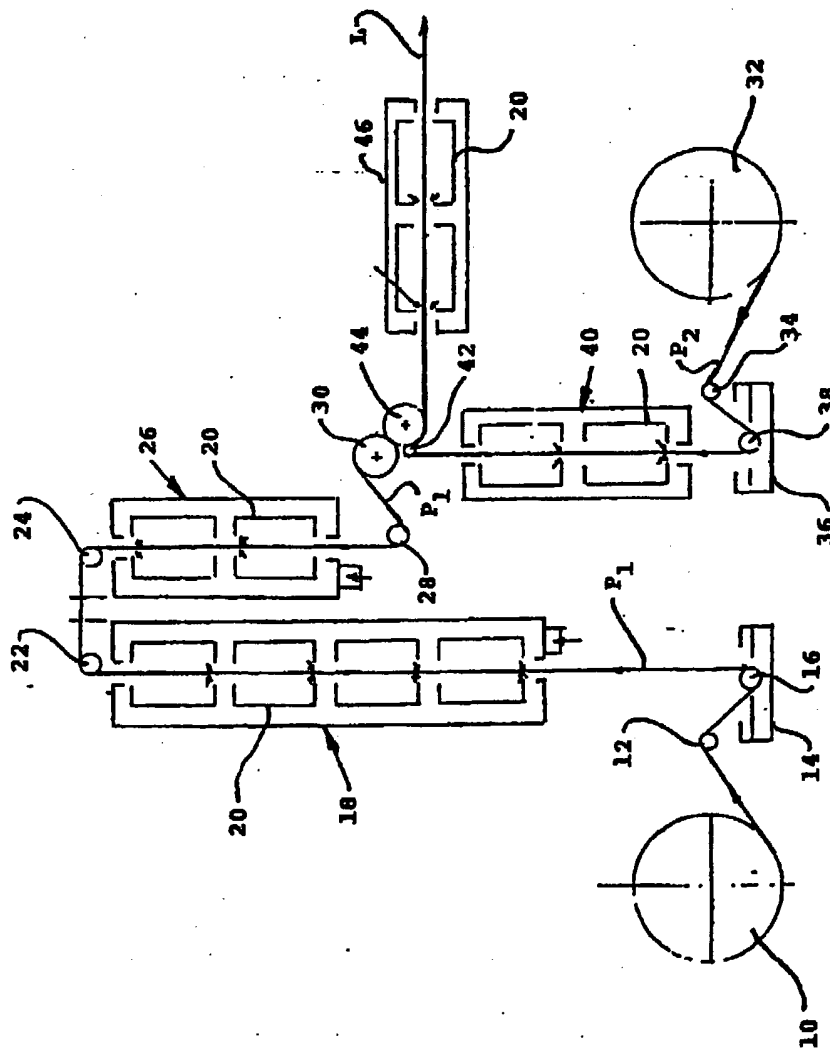


Fig. 1